害蟲生物防治的先鋒——草蛉

草蛉幼虫以人工飼料微膠囊飼養

◎農試所應用動物系　余志儒、羅幹成

一、前　言

草蛉爲農作物害虫之重要天敵，早爲世界各先進國家所重視與應用。目前本所在大量繁殖並提供虫害防治的種類爲基徵草蛉(*Mallada basalis* (Walker))，屬脈翅目(Neuroptera)草蜻蛉科(Chrysopidae)，是台灣地區常見的種類之一。根據國內外資料顯示，其幼虫能捕食葉蟎、粉蝨、蚜虫、潛葉蠅及介殼虫等多種體形較小的害虫，極具利用價值。台灣於百年前即有利用草蛉防治柑桔害虫的記錄，近幾年農委會與農林廳也在極力推廣。本所更成功研發人工飼料微膠囊及大量飼育的技術，可完全取代目前使用的食餌（外米綴蛾卵），終年穩定大量地生產草蛉，供給田間害虫防治之用。

雖然政府已有輔導應用草蛉於草莓、茶樹、網室木瓜、印度棗及多種有機栽培作物上，效果屢獲好評，但鑑於田間應用技巧與飼養技術要求較高，農民在實際操作上常有疏忽，導致有部份效果不彰的現象，特以本文就飼養與應用之觀念及注意事項再加說明，期使草蛉的功能再上層樓，對有心從事永續農業之生產者有所助益。

作者：余助理研究員志儒
聯絡電話：04-3302301轉603

二、觀念調整

㈠草蛉爲最佳先鋒部隊但非全能部隊：草蛉行動速度快，搜尋力強，食性廣，但也會因較老熟之小型害虫的反抗而容易放棄獵食。因此，草蛉獵食速度必須快於害虫繁殖速度才能發揮效果，亦即在害虫發生初期密度尚低時釋放草蛉最爲有效。若害虫族群以大量增殖，則須和其他天敵或防治措施搭配，方能予以抑制。

㈡草蛉不適用於傳統立足式生物防治：立足式生物防治是天敵經少次釋放後，任其在田間自然繁衍，進而達壓制害虫。但草蛉也有天敵，據記錄卵寄生蜂就至少有2種；其次，成虫產卵通常在食餌附近，以保其子代孵化後有食物吃，否則必飛往他處，爲要立足常反予害虫有喘息猖獗之機。另外，在自然狀況下，天敵族群之出現與高峰期通常比害虫較遲，此期間農作物之損傷可能已造成。這些因素都是傳統立足式生物防治不易成功的通病。

㈢草蛉可視爲生物農藥：由於人工飼料微膠囊與飼養技術之研發成功，可穩定大量生產草蛉且大幅降低生產成本。若區域性

『養殖中心』系統能運作正常，其供應之方便度可媲美一般化學農藥。

三、飼養注意事項

㈠養虫環境：溫度以25～28℃，相對濕度在60～75%之間最佳。濕度過高時虫體易得病，微膠囊會發霉，過低則微膠囊易乾扁，嚴重影響飼育效果。

㈡添加物：在飼育盆中放置瓦楞紙捲作爲隱避場所，同時提供保麗龍屑作爲草蛉幼虫之僞裝背負物，可有效減低集體飼育時的自相殘殺，提高存活率。

㈢生命週期：在室溫（25～28℃）下，草蛉卵期約3～5天，幼虫期約9～15天，蛹期約5～8天開始羽化爲成虫。自卵至羽化爲成虫約需時3～4週。

四、田間應用注意事項

㈠設施內效果優於開放田：草蛉不能捕食諸如蝶蛾類、守瓜類、金龜子類及瓜果實蠅類等體型較大之害虫，故須利用設施加以隔離，將害虫種類單純化爲小型害虫。因此，設施之隔離要求要高，除用32目以上之紗網外，門禁尤須嚴謹。出入口之紗網至少要雙層交疊，並隨手迅速關閉，四週近地面之紗網要埋入土中，此嚴密之隔離措施，可有效延緩小型害虫的入侵。

㈡預防重於治療：草蛉之應用首重預防，把握防治時機非常重要，須在作物生長初期害虫尙未發生或剛立足密度尙低時即予處理。寧讓草蛉餓死也不能讓害虫族群坐大，否則必定事倍功半，甚至徒勞無功。

㈢勤於偵測害虫族群消長：要隨時監測害虫之發生及其密度消長，方能適時把握釋放草蛉時機，防範於未然，使草蛉發揮最大效果。

㈣要持續釋放：草蛉幼虫釋放後，可巡走於植物枝條與葉片上找尋害虫加以捕食。若無害虫可獵食則取食花粉、露水或互相殘殺，或者餓死，故需每7～10天釋放1次，方可達到抑制害虫之目的。

㈤施放草蛉幼虫效果優於施放卵：草蛉卵在35℃以上高溫時孵化率銳減，幼虫之耐熱能力較強。

㈥嚴防螞蟻干擾：螞蟻與許多種類的小型害虫有共生關係，會攻擊草蛉的卵與幼虫，故清園工作馬虎不得。

㈦施放於高莖作物的效果優於匍伏性作物。

天敵和害虫之間是一種生態平衡關係，害虫通常無法完全被根絕，必須以一種與虫共存、合理管理的心態對待之。一方面要深入瞭解害虫，包括其生活習性、族群動態等，並時時作調查與監控，把握防治之先機方能奏效。一方面要體認害虫未完全滅絕，殘存的害虫可能使農產品在外觀上有所缺陷，甚至見到虫跡，消費者觀念要能認同。如此，方有利於生物防治的推展，達到環保、安全且健康的永續農業生產目的。

外米綴蛾卵（上）與人工飼料微膠囊（下）比較